

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-276232

(43)Date of publication of application : 28.10.1997

(51)Int.Cl.

A61B 3/14

(21)Application number : 08-091513

(71)Applicant : NIKON CORP

(22)Date of filing : 12.04.1996

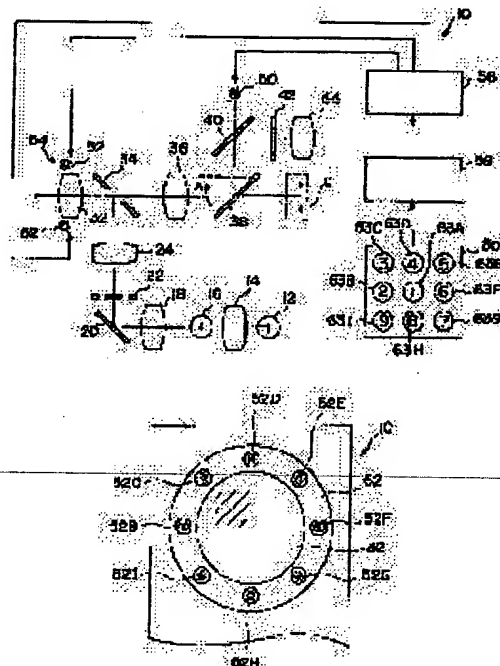
(72)Inventor : TAKAHASHI YOSHIHIRO

(54) FUNDUS CAMERA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a fundus camera which enables execution of panoramic photographing as desired without requiring complex operations by an observer.

SOLUTION: This fundus camera 10, which has an observation optical system for observing the fundus oculi of the eye to be examined and an inner fixing light 50 for fixing the eye to be examined, is provided with a plurality of external fixing lights 52B to 52I arranged about the optical axis of the observation optical system and a control device 58 for controlling the inner fixing light 50 and the external fixing lights 52B to 52I so that they are selectively turned on.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-276232

(43)公開日 平成9年(1997)10月28日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 6 1 B 3/14

A 6 1 B 3/14

B

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平8-91513

(22)出願日 平成8年(1996)4月12日

(71)出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72)発明者 高橋 嘉裕

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

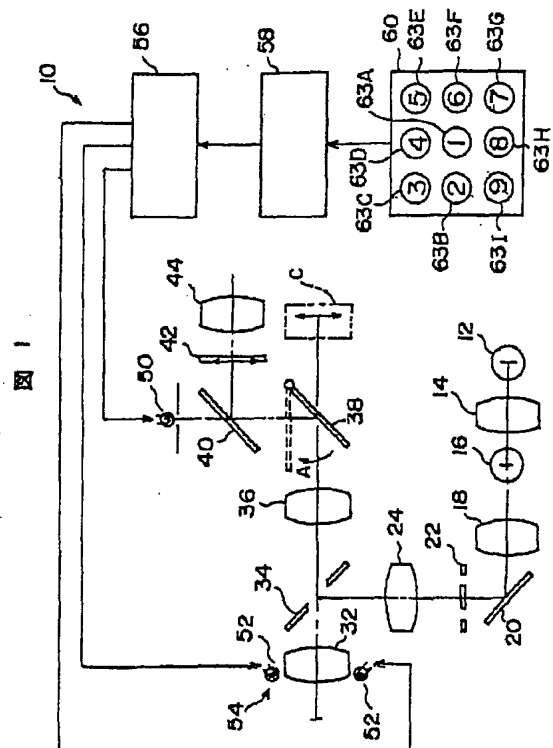
(74)代理人 弁理士 三品 岩男 (外1名)

(54)【発明の名称】 眼底カメラ

(57)【要約】

【課題】 観察者による煩雑な操作を要することなく、所望のようにパノラマ撮影を実行することができる眼底カメラを提供することを目的とする。

【解決手段】 被検眼の眼底を観察するための観察光学系と、被検眼を固視させるための内部固視灯50とを備えた眼底カメラ10には、観察光学系の光軸まわりに配置された複数の外部固視灯52Bないし52Iと、内部固視灯50および外部固視灯52Bないし52Iを選択的に点灯するように制御する制御装置58が設けられている。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 被検眼の眼底を観察するための観察光学系と、被検眼を固視させるための第1の固視灯とを備えた眼底カメラであって、

前記観察光学系の光軸まわりに配置された複数の第2の固視灯と、前記観察光学系により得られた眼底像を撮影する撮影手段と、該撮影手段の起動にตอบสนองして、前記第1の固視灯および前記第2の固視灯を、順次、点灯するように制御する制御手段とを備えたことを特徴とする眼底カメラ。

【請求項2】 被検眼の眼底を観察するための観察光学系と、被検眼を固視させるための第1の固視灯とを備えた、水平方向および垂直方向に回動可能な眼底カメラであって、

前記観察光学系の光軸まわりに配置された複数の第2の固視灯と、

前記眼底カメラの水平方向の回動を検出する第1の検出手段と、

前記眼底カメラの垂直方向の回動を検出する第2の検出手段と、

前記第1の検出手段および／または第2の検出手段により検出された、前記眼底カメラの水平方向および／または垂直方向の回動にしたがって、前記第1の固視灯および前記第2の固視灯から、所定のものを点灯するように制御する制御手段とを備えたことを特徴とする眼底カメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被検眼の眼底を観察する眼底カメラに関するものであり、特に、いわゆるパノラマ撮影を行う眼底カメラに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、被検眼の眼底を観察するための眼底カメラが知られている。これは、光源を有する観察光学系から、被検眼に光を照射し、眼底からの反射光に基づく像を得るものである。

【0003】このような眼底カメラにおいては、眼底に広範囲に存在する病変部の所在や、そのつながりを調べるために、いわゆるパノラマ撮影と呼ばれる手法が用いられている。この手法は、眼底カメラのもつ撮影範囲、すなわち、撮影画角を超える範囲をもれなく撮影するための技術であり、カメラ本体を垂直方向或いは水平方向に回動させて、および／または、被検眼の視線の方向を変化させて、カメラの側からみた眼底の領域を表わした図8に示すように、被検眼の眼底を複数回撮影するものである。図8においては、画角が略50度の眼底カメラを用いて、総計9回の撮影をすることにより、150度の画角にほぼ対応する範囲（範囲AないしI）を撮影することが可能となる。

【0004】上述したようなパノラマ撮影をする場合な

2

どにおいて、撮影される眼底の範囲は、被検眼に対する眼底カメラの方向により決定される。被検眼に対する眼底カメラの方向を決定するために、カメラの内部に、固視灯を設け、被検者が当該固視灯を見ることにより、その方向を決定することが知られている。その一方、カメラの外部に、点光源からなる固視灯を設け、被検者の被検眼以外の他方の眼が固視灯を見ることにより、その方向を決定することも知られている。前者の固視灯は、内部固視灯と称され、後者の固視灯は、外部固視灯と称されている。

【0005】たとえば、図9に示すように、内部固視灯が設けられた眼底カメラ10'は、観察時に必要な光を得るための観察照明光源12、コンデンサレンズ14、撮影時に必要な光を得るための撮影照明光源16、コンデンサレンズ18、ミラー20、リング状のスリットを有するリングスリット22およびリレーレンズ24からなる照明光学系と、対物レンズ32、中央部に孔が設けられた有孔鏡34、合焦レンズ36、矢印A方向に可動のはね上げ鏡38、ハーフミラー40、焦点板42および接眼レンズ44からなる観察光学系と、内部固視点50'とを備えている。観察照明光源12の光は、撮影照明光源14の光と比較して弱い。これは、観察時には、被検眼をできるだけ弱い光で照明し、被検眼の疲労を軽減し、その一方、撮影時には、瞬間的に強い光で被検眼を照明し、細部まで鮮明な像を得ようとするからである。

【0006】このように構成された眼底カメラ10'において、観察照明光源12から発せられた光は、コンデンサレンズ14、18を経て、ミラー20により偏向される。リングスリット22は、リング状のスリットを有しているため、リングスリット22により光は、リング状に絞られる。このリング状の光は、リレーレンズ24を介して、有孔鏡34に到達する。有孔鏡34は、リング状の光を反射面にて受けて、これを対物レンズ32の側に偏向する。したがって、リレーレンズ24からの光は、有孔鏡34にて偏向されて、さらに、対物レンズ32を経て、被検眼Eの眼底に達する。

【0007】被検眼Eの眼底からの反射光は、対物レンズ32を経て、有孔鏡34に達し、さらに、有孔鏡34の中央部の孔を通過して、合焦レンズ36に達する。合焦レンズ36からの光は、はね上げ鏡38、ハーフミラー40および焦点板42を経て、接眼レンズ44に達する。したがって、観察者は、接眼レンズ44から、被検眼Eの像を見ることができる。

【0008】また、内部固視点50'からの光は、ハーフミラー40を通過して、はね上げ鏡38により偏向され、さらに、合焦レンズ36を介して、有孔鏡34の中央部の孔を通過する。次いで、この光は対物レンズ32を介して、被検眼Eに達するため、被検者は、検査の間、この内部固視点50'を見ることになる。

3

【0009】さらに、眼底の像を撮影する場合には、カメラCがはね上げ鏡38の背後に設置される。カメラCを使用する場合には、撮影照明光源16が所定のタイミングで発光し、この光が、コンデンサレンズ18、ミラー20、リングスリット22、リレーレンズ24、有孔鏡45および対物レンズ32を介して被検眼Eに達し、被検眼Eの眼底を照明する。被検眼Eの眼底からの反射光は、対物レンズ32、有孔鏡34の孔、合焦レンズ36を通過する。はね上げ鏡38は、所定のタイミングで、矢印A方向にはね上げられ、点線で示すように位置するため、合焦レンズ36からの光は直進して、カメラCに達する。このようにして、カメラCは、眼底の像を撮影することができる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、内部固視灯が設けられた眼底カメラにおいては、被検眼の視線の方向を変更することが困難である。すなわち、検査中に、被検者は、内部固視点を見ることになるが、その位置が固定されているため、常に、被検眼の視線の方向が一定となってしまう。このため、図8の領域B、C、D、E、F、G、HおよびIが眼底の黄斑Sを含まないため、この領域の撮影を実現することができないという問題点があった。すなわち、被検眼の視線方向を変化可能にするために、内部固視灯を移動調整可能に構成した場合であっても、被検眼は黄斑Sにおいて固視灯を注視するため、画角50°の眼底カメラにて撮影可能な範囲は、黄斑Sを中心とする画角100°の範囲に限定される。

【0011】これに対して、内部固視灯の代わりに、眼底カメラの外側に外部固視灯を設けた眼底カメラが知られている。図10に示すように、この眼底カメラ100は、カメラ本体101を支持する基体102に取り付けられ、かつ、該基体102から垂直方向に延びるあご受け支柱104の一方の端部に、自在アーム106を介して取り付けられた外部固視灯108を有している。この眼底カメラにおいては、観察者が、固視灯108を移動して所望の位置に配置し、被検者の被検眼以外の他方の眼で、固視灯を注視させることにより、被検眼に対する眼底カメラの方向を決定している。これは、被検眼以外の他方の眼の動きに伴い、被検眼の視線の方向が変化することによる。次いで、操作者は、図10の矢印J方向（水平方向）および／または矢印K方向（垂直方向）に、眼底カメラの本体を回動させて、眼底の所望の領域の撮影を実現している。

【0012】しかしながら、一般に、パノラマ撮影をする際には、水平方向および垂直方向に、±90°の範囲で、眼底カメラの本体を回動させて、レンズの光軸の向きを変化させる必要がある一方、眼底カメラ自体は、その構造的な制約から、一般に、水平方向に±30°、垂直方向に±10°の回動ができるに過ぎないた

4

め、被検眼の視線の向きを一定にして、眼底カメラの本体を回動させることだけでは、パノラマ撮影を実現することができない。したがって、上述したように、外部固視灯の位置を調整して、被検眼の視線の向きを動かして、さらに、眼底カメラの本体を回動させてその位置を調節して、眼底の所望の領域の像を得ている。このため、観察者が眼底の所望の領域の像を得るには、外部固視灯の操作と眼底カメラの回動とを、順次或いは同時に行う必要があった。

【0013】さらに、上述した従来の眼底カメラにおいては、眼底の領域を撮影する順序を、撮影を忘れた領域がないように観察者が決定する必要がある、かつ、各領域が所望のようにオーバーラップするように、固視灯の位置および眼底カメラの位置を調節する必要があった。このような作業は、観察者に細心の注意を要求するものであった。

【0014】本発明の目的は、観察者による煩雑な操作を要することなく、所望のようにパノラマ撮影を実行することができる眼底カメラを提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明の目的は、被検眼の眼底を観察するための観察光学系と、被検眼を固視させるための第1の固視灯とを備えた眼底カメラであって、前記観察光学系の光軸まわりに配置された複数の第2の固視灯と、前記観察光学系により得られた眼底像を撮影する撮影手段と、該撮影手段の起動にตอบสนองして、前記第1の固視灯および前記第2の固視灯を、順次、点灯するように制御する制御手段とを備えたことを特徴とする眼底カメラにより達成される。

【0016】本発明によれば、制御手段により、撮影手段の起動にตอบสนองして、第1の固視灯、および、観測光学系の光軸まわりに配置された第2の固視灯のうち、所定のものが、選択的に、順次点灯されるため、観察者が固視灯の位置を調整するなどの操作を要することなく、パノラマ撮影を実行することが可能となる。

【0017】また、本発明の別の実施態様においては、被検眼の眼底を観察するための観察光学系と、被検眼を固視させるための第1の固視灯とを備えた、水平方向および垂直方向に回動可能な眼底カメラは、前記観察光学系の光軸まわりに配置された複数の第2の固視灯と、前記眼底カメラの水平方向の回動を検出する第1の検出手段と、前記眼底カメラの垂直方向の回動を検出する第2の検出手段と、前記第1の検出手段および／または第2の検出手段により検出された、前記眼底カメラの水平方向および／または垂直方向の回動にしたがって、前記第1の固視灯および前記第2の固視灯から、所定のものを点灯するように制御する制御手段とを備えている。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して、本発明の実施の形態について説明を加える。図1は、本発明

5

の実施の形態にかかる眼底カメラの構成を示す図である。図1において、従来の眼底カメラを示す図9の部材と同一の部材には、同一の番号を付している。また、この実施の形態にかかる眼底カメラの外観は、アームにより保持された外部固視灯が省略されていることを除き、図10に示すものと略同様である。

【0019】図1に示すように、眼底カメラ10は、観察照明光源12、コンデンサレンズ14、撮影照明光源16、コンデンサレンズ18、ミラー20、リングスリット22およびリレーレンズ24からなる照明光学系と、対物レンズ32、有孔鏡34、合焦レンズ36、はね上げ鏡38、ハーフミラー40、焦点板42および接眼レンズ44からなる観察光学系とを備えている。さらに、眼底カメラ10は、ハーフミラー40の背後、すなわち、ハーフミラー40のはね上げ鏡38と反対の側に配置された、LEDからなる内部固視灯50と、対物レンズ32を取り囲むように配置された複数の外部固視灯52を備えた固視灯部54と、内部固視灯50および外部固視灯52を点灯させるための駆動電流を供給する駆動回路56と、駆動回路56を制御するための制御装置58と、制御装置58に接続された、複数のキーを有する入力装置60とを備えている。

【0020】ここに、図2は、この実施の形態にかかる眼底カメラの対物レンズおよびその周辺を示す略正面図である。図2に示すように、対物レンズ32は、円筒状の枠体62により保持されており、枠体のリング状の端面には、45°の角度間隔で孔が設けられ、孔のそれぞれに、LEDからなる外部固視灯52B、52C、52D、52E、52F、52G、52Hおよび52Iが埋め込まれている。この枠体62および外部固視灯52B、52C、52D、52E、52F、52G、52Hおよび52Iにより、固視灯部54が構成される。

【0021】また、図1に示すように、入力装置60には、内部固視灯50および外部固視灯52B、52C、52D、52E、52F、52G、52Hおよび52Iの数に対応して、9個のキー63A、63B、63C、63D、63E、63F、63G、63Hおよび63Iが設けられている。観察者が入力装置60のキーのうち、所望のものをオンすると、オン状態となったキーを示す電気信号が、制御装置58に与えられ、制御装置58は、対応する所定の固視灯を点灯するように駆動回路56に指示を与え、これにより所定の固視灯が点灯される。また、入力装置60のキー63A、63B、63C、63D、63E、63F、63G、63Hおよび63Iの配置は、内部固視灯50、および、図2に示す外部固視灯52B、52C、52D、52E、52F、52G、52Hおよび52Iの配置と、略一致するようになっている。すなわち、図1の入力装置の“1”のキー63Aをオンすると、内部固視灯50が点灯し、入力装置の“2”のキー63Bをオンすると、外部固視灯52

6

Bが点灯するようになっている。同様に、“3”のキー63C、“4”のキー63D、・・・、“9”のキー63Iをオンすると、外部固視灯52C、52D、・・・、52Iが、それぞれ点灯するようになっている。

【0022】このように構成された眼底カメラの作動につき、以下に説明する。まず、観察者は、入力装置60の所望のキー、たとえば、“1”のキー63Aをオンすると、これにより、内部固視灯50が点灯し、内部固視灯50からの光が、ハーフミラー40、はね上げ鏡38、合焦レンズ36、有孔鏡34の中央の孔、および、対物レンズ32を介して、被検眼Eに到達する。したがって、被検者は、この内部固視灯50を見ることになる。観察照明光源12から照射された光は、コンデンサレンズ14、18、ミラー20、リングスリット22、リレーレンズ24、有孔鏡34および対物レンズ32を介して、被検眼Eの眼底に入射する。眼底からの反射光は、対物レンズ32、有孔鏡34の中央の孔、合焦レンズ36、はね上げ鏡38、ハーフミラー40、焦点板42を経て、接眼レンズ44に達し、観察者は、接眼レンズ44から、眼底の領域の像を見ることができる。上述したように、内部固視灯50を点灯した場合には、被検眼の視線と、眼底カメラの光軸とが一致するため、図8の領域Aの像が得られる。

【0023】さらに、観察者が、眼底カメラに設けられた所定のスイッチ（図示せず）をオンすることにより、撮影照明光源16から所定のタイミングで光が照射され、この光が、コンデンサレンズ18などを介して、被検眼Eの眼底を照明する。眼底からの反射光は、対物レンズ32などを介して、はね上げ鏡38に達する。このときに、はね上げ鏡38は、矢印A方向に跳ね上がり、点線で示す位置に移動しているため、反射光はカメラCに達し、これにより、図8の領域Aの像が撮影される。

【0024】また、観察者が、“1”のキー63A以外のキー、たとえば、“2”のキー63Bをオンしたときには、入力装置60からの信号を受け入れた制御装置58が、内部固視灯50を消灯し、外部固視灯52Bを点灯するように、駆動回路56に指示を与え、これにより、外部固視灯52Bに通電されて、これが点灯する。図2から理解できるように、この場合には、被検者は、左側に視線をそらせることになる。これにより、被検眼の視線と眼底カメラの光軸とは、略45°の角度をなすことになり、観察者は、眼底の領域（図8の領域B）を観察することができる。また、所定のスイッチ（図示せず）をオンすることにより、この領域を撮影することができる。同様に、他のキー、たとえば、“3”のキー63Cをオンして、外部固視灯52Bを消灯し、他の外部固視灯、たとえば、外部固視灯52Cを点灯させることにより、眼底の所定の領域（図8の領域C）の像が得られる。

【0025】なお、内部固視灯50、および、外部固視

灯 52B、52C、52D、52E、52F、52G、52H および 52I のうちの複数が、同時に点灯することはない。すなわち、一つのキーをオンすることにより点灯された固視灯は、他のキーをオンすることにより、他の固視灯が選択されることにより、消灯されるように、制御装置 58 により制御される。

【0026】本実施の形態によれば、入力装置の所定のキーをオンして、所望の固視灯を点灯させることにより、被検者の視線の方向を、容易にかつ所望のように変更させることができるため、観察者は、煩雑な操作を要することなく、眼底の所定の領域を撮影することができ、その結果、容易に、パノラマ撮影を実行することが可能となる。

【0027】次に、本発明の第 2 の実施の形態にかかる眼底カメラにつき説明を加える。図 3 は、第 2 の実施の形態にかかる眼底カメラの構成を示す図である。図 3 においても、図 1 に示す眼底カメラと同一の部材には、同一の番号を付している。

【0028】図 3 に示すように、眼底カメラ 200 は、第 1 の実施の形態と同様に、観察照明光源 12、コンデンサレンズ 14、撮影照明光源 16、コンデンサレンズ 18、ミラー 20、リングスリット 22 およびリレーレンズ 24 からなる照明光学系と、対物レンズ 32、有孔鏡 34、合焦レンズ 36、はね上げ鏡 38、ハーフミラー 40、焦点板 42 および接眼レンズ 44 からなる観察光学系とを備えている。

【0029】また、眼底カメラ 200 は、ハーフミラー 40 の背後、すなわち、ハーフミラー 40 のはね上げ鏡 38 と反対の側に配置された、LED からなる内部固視灯 50 と、対物レンズ 32 を取り囲むように配置された複数の外部固視灯 52 を備えた固視灯部 54 と、内部固視灯 50 および外部固視灯 52 を点灯させるための駆動電流を供給する駆動回路 56 と、駆動回路 56 を制御するための制御装置 58 とを備えている。制御装置 58 には、パノラマ撮影のオン/オフを切り換える切換スイッチ 64 およびカメラ C のシャッタを開閉させるためのリリーススイッチ 66 が接続されている。さらに、眼底カメラ 200 には、制御装置 58 からの指令にしたがって、撮影照明光源 26 に電流を供給するストロボ発光回路 68 と、はね上げ鏡 38 を駆動するためのソレノイド駆動回路 70 と、カメラ C のシャッタを開閉させるカメラ駆動回路 72 とが設けられている。

【0030】このように構成された眼底カメラ 200 において、切換スイッチ 64 がオンされると、まず、制御装置 58 は、内部固視灯 50 を点灯するように駆動回路 56 に指示を与える。駆動回路 56 はこれに回答して、内部固視灯 50 を点灯する。また、観察照明光源 12 から発せられた光により、観察者は、接眼レンズ 44 から被検眼 E の眼底の領域 (図 8 の領域 A) を観察できるように、眼底カメラの本体を水平方向および/または垂直

方向に移動する。このようにして、接眼レンズ 44 から眼底の領域 A の像が得られた後に、観察者によりリリーススイッチ 66 が閉成されると、制御装置 58 は、ストロボ発光装置 68 に、撮影照明光源 16 を発光させるよう指示を与え、これにより、ストロボ発光装置 68 から撮影照明光源 16 に電圧が引加され、撮影照明光源 16 から光が照射される。

【0031】次いで、制御装置 58 は、ソレノイド駆動回路 70 を作動させて、はね上げ鏡 38 を矢印 A 方向に移動させ、眼底からの反射光がカメラ C に達するようにするとともに、カメラ駆動回路 72 を作動させて、カメラ C のシャッタ (図示せず) を開閉する。シャッタが再度閉じると、制御装置 58 は、ソレノイド駆動回路 70 を作動させて、はね上げ鏡 38 をもとの位置に戻す。これにより、図 8 の領域 A の撮影が終了する。

【0032】その後、制御装置 58 は、駆動回路 56 に、内部固視灯 50 を消灯し、外部固視灯 52 B を点灯するように指示し、これにより、駆動回路 56 から外部固視灯 52 B に駆動電流が与えられて、外部固視灯 52 B が点灯する。観察者は、観察照明光源 12 から眼底に照射され、眼底から反射された光を接眼レンズ 44 を介して観察して、図 8 の領域 B の像が得られるように、眼底カメラ 200 を水平方向、場合によっては、垂直方向に移動して、その位置を調整する。所望の像が得られた後に、観察者によりリリーススイッチ 66 が閉成されると、再度、制御装置 58 の制御の下、撮影照明光源 16 から光が照射され、次いで、はね上げ鏡 38 を矢印 A 方向にはね上げられるとともに、カメラ C のシャッタ (図示せず) が開閉される。シャッタが再度閉じると、制御装置 58 は、ソレノイド駆動回路 70 を作動させて、はね上げ鏡 38 をもとの位置に戻す。これにより、図 8 の領域 B の撮影が終了する。

【0033】さらに、制御回路 58 は、駆動回路 56 に、外部固視灯 58 B を消灯し、外部固視灯 52 C を点灯するように指示し、これにより、駆動回路 56 から外部固視灯 52 C に駆動電流が与えられて、外部固視灯 52 C が点灯する。観察者による眼底カメラ 200 の位置の調整の後に、リリーススイッチ 66 が閉成されると、制御装置 58 の制御の下、撮影照明光源 16 から光が照射され、次いで、はね上げ鏡 38 を矢印 A 方向にはね上げられるとともに、カメラ C のシャッタ (図示せず) が開閉される。シャッタが再度閉じると、制御装置 58 は、ソレノイド駆動回路 70 を作動させて、はね上げ鏡 38 をもとの位置に戻す。このように、撮影ごとに、外部固視灯 52 B、52 C、52 D、52 E、52 F、52 G、52 H および 52 I のうちの所定の一つが順次点灯する。

【0034】なお、切換スイッチ 64 がオフのときには、内部固視灯 50 のみが点灯するため、通常、図 8 の領域 A が撮影されることになる。

【0035】本実施の形態によれば、撮影ごとに、所定の固視灯が点灯するようになっているため、観察者は、さらに容易に、パノラマ撮影を実行することが可能となる。

【0036】次に、本発明の第3の実施の形態にかかる眼底カメラにつき説明を加える。図4は、第3の実施の形態にかかる眼底カメラの構成を示す図である。なお、図4においても、図1および図3の眼底カメラと同一の部材には、同一の番号を付しているが、レンズなどの光学系、ストロボ発光回路などは、図面を単純にするために省略されている。

【0037】図4に示す眼底カメラ300には、回転軸302を中心とする眼底カメラ300の水平方向の回転の両方の制限端付近に配置された二つの水平リミットスイッチ304a、304bと、被検眼の眼底が略位置する地点Oを中心とする眼底カメラ300の垂直方向の揺動の両方の制限端付近に配置された二つの垂直リミットスイッチ308a、308bとが設けられている。図5は、図4のA-A断面矢視図である。図5に示すように、回転軸302には、半径方向に外方に突出した部材310が設けられている。この部材310は、対物レンズを被検眼にむけてまっすぐに向けているときに、眼底カメラの光軸と整列するように配置されている。

【0038】また、水平リミットスイッチ304a、304bは、通常は開いているようにバネ（図示せず）などにより付勢されている。たとえば、観察者が、眼底カメラ300を矢印X方向に回転させ、さらに回転することが不可能な位置である回転制限端の付近に達すると、部材310が、水平リミットスイッチ308aの切片312が、押し込まれて、スイッチ本体314内の二つの接点（図示せず）が接触して、スイッチが閉じる。

【0039】図6（a）および（b）は、垂直リミットスイッチを説明するための、図4の部分省略拡大図および部分省略正面図である。図6（a）に示すように、眼底カメラ300には、回転軸302から延び、眼底カメラ本体312を支持する一対の支持アーム314が設けられている。図6（a）および（b）においては、一対の支持アーム314のうち的一方のみが図示されている。支持アーム314の両側面には、円弧状の溝318、319が設けられている。

【0040】また、図6（b）に示すように、カメラ本体312の側壁からは、3つの部材316a、316bおよび316cが突出している。これら部材316aないし316cは、それぞれ、カメラ本体312に固定され、該本体312の側壁から垂直方向に延びる軸部322aないし322cと、軸部322aないし322cまわりを回転する回転体324aないし324cとを有している。回転体324a、324bは、溝318と整合し、その一方、回転体324cは、溝318と整合するようになっている。このような構成により、カメラ本体

312は、位置Oを中心に揺動することが可能となる。また、図6（a）に示すように、支持アーム314には、位置Oを中心とする円の半径方向に突出した部材320が設けられている。

【0041】垂直リミットスイッチ308a、308bは、水平リミットスイッチ304a、304bと同様に構成され、かつ、カメラ本体312に取り付けられている。

【0042】観察者が、眼底カメラ300のカメラ本体312を、矢印Y方向に揺動させ、本体312が一方の回転制限端（図示せず）の付近に達すると、支持アーム314の突出部320が、スイッチ308a内の二つの接点（図示せず）を接触させ、これにより、スイッチ308aが閉じる。同様に、観察者が、カメラ本体312を、矢印Y'方向に揺動させ、本体312が他方の回転制限端（図示せず）の付近に達すると、突出部320が、スイッチ308b内の二つの接点（図示せず）を接触させ、これにより、スイッチ308bが閉じる。

【0043】さて、このように構成された眼底カメラ300において、切換スイッチ64がオンされると、まず、制御装置58は、内部固視灯50を点灯するように駆動回路56に指示を与える。駆動回路56はこれにตอบสนองして、内部固視灯50を点灯する。次いで、観察者が他のスイッチ（図示せず）をオンすることにより観察照明光源が点灯し、観察者は、接眼レンズから被検眼の眼底の領域（図8の領域A）を観察できるように、眼底カメラの本体312を水平方向および／または垂直方向に移動する。このようにして、接眼レンズから眼底の領域Aの像が得られた後に、カメラCを用いて、この領域の像を撮影することができる。

【0044】これに対して、観察者が、眼底カメラ300を回転軸302を中心にX方向に回転させ、その結果、水平リミットスイッチ304aがオン状態になると、制御装置58は、眼底カメラ300の本体312が一方の制限端まで回転されたことを認識し、駆動回路56に、外部固視灯50Bを点灯するように指示し、これにより、駆動回路56から外部固視灯52Bに駆動電流が与えられて、外部固視灯52Bが点灯する。或いは、眼底カメラ300の本体312がX'方向に回転されて、水平リミットスイッチ304bがオン状態となると、制御装置58は、駆動回路56に外部固視灯52Fを点灯するように指示し、これにより、駆動回路56から外部固視灯52Fに駆動電流が与えられて、外部固視灯52Fが点灯する。

【0045】同様に、垂直リミットスイッチ308a或いは308bがオン状態となったときにも、対応する外部固視灯52H或いは52Dが点灯する。

【0046】また、表1に示すように、水平リミットスイッチ304a、304bおよび／または垂直リミットスイッチ308a、308bがオン状態となることによ

り、所定の外部固視灯52B、52C、52D、52E、52F、52G、52Hおよび52I（図2および図6（b）参照）が点灯し、これにより、被検眼の眼底の所定の領域を観察し、或いは、撮影することが可能と*

*なる。

【0047】

【表1】

表 1

垂直リミットスイッチ		水平リミットスイッチ		点灯固視灯
308a	308b	304a	304b	
—	—	オン	—	52B
—	オン	オン	—	52C
—	オン	—	—	52D
—	オン	—	オン	52E
—	—	—	オン	52F
オン	—	—	オン	52G
オン	—	—	—	52H
オン	—	オン	—	52I

【0048】この実施の形態によれば、眼底カメラが水平方向および／または垂直方向に移動した場合に、所定の外部固視灯が点灯するように構成されているため、観察者は、固視灯の選択などの操作をする必要なく、容易にパノラマ撮影を実行することが可能となる。

【0049】本発明は、以上の実施の形態に限定されることなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲内で、種々の変更が可能であり、それらも本発明の範囲内に包含されるものであることは言うまでもない。

【0050】たとえば、前記実施の形態においては、内部固視灯および複数の外部固視灯を用いているが、これに限定されるものではなく、内部固視灯を設けることなく本発明を実現することが可能である。ここに、図7（a）および（b）は、本発明の他の実施の形態にかかる眼底カメラに装着する外部固視灯部およびその支持部の略側面図、並びに、部分省略正面図である。図7（a）および（b）に示すように、支持部400は、取付部材402および自在アーム404からなり、外部固視灯部406は、本体408、本体408から突出した取付部材410、および、本体408に踏め込まれた複数の外部固視灯452Aないし452Iを有している。本体408の正面は略円形であり、その中央には、外部固視灯452Aが配置され、周囲に、45°の角度間隔で、8つの外部固視灯452Bないし452Iが配置されている。

【0051】また、支持部400の取付部材402は、たとえば、図10に示す眼底カメラの二つのあご受け支柱104の一方に、回動可能に取り付けられる。或いは、図7（a）の点線で示す部材412を介して、二つのあご受け支柱104を連結する円筒状の連結部材（図

示せず）に取り付けられていてもよい。

【0052】この実施の形態にかかる眼底カメラの光学的構成および回路構成は、第1の実施の形態のものと同様である。このように構成された本体406を、自在アーム400を動かすことにより、被検者の被検眼ではない他方の眼の前に配置し、操作者が入力装置の所定のキーをオンすることにより、外部固視灯452Aないし452Iのうち、所定のものが点灯する。

【0053】また、上記他の実施の形態にかかる眼底カメラの回路構成を、第2の実施の形態のもの、或いは、第3の実施の形態のものと同様にしてもよいことが理解されるであろう。

【0054】さらに、本明細書において、手段とは、必ずしも物理的手段を意味するものではなく、各手段の機能が、ソフトウェアによって実現される場合も包含する。また、一つの手段の機能が二以上の物理的手段により実現されても、二以上の手段の機能が一つの物理的手段により実現されてもよい。

【0055】

【発明の効果】本発明によれば、観察者による煩雑な操作を要することなく、所望のようにパノラマ撮影を実行することができる眼底カメラを提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は、本発明の実施の形態にかかる眼底カメラの構成を示す図である。

【図2】 図2は、第1の実施の形態にかかる眼底カメラの対物レンズおよびその周辺を示す略正面図である。

【図3】 図3は、本発明の第2の実施の形態にかかる眼底カメラの構成を示す図である。

13

14

【図 4】 図 4 は、本発明の第 3 の実施の形態にかかる眼底カメラの構成を示す図である。

【図 5】 図 5 は、図 4 の A-A 断面矢視図である。

【図 6】 図 6 は、第 3 の実施の形態にかかる垂直リミットスイッチを説明するための、図 4 の部分省略拡大図、および、部分省略正面図である。

【図 7】 図 7 は、本発明の他の実施の形態にかかる眼底カメラに装着する外部固視灯部およびその支持部の略側面図、並びに、部分省略正面図である。

【図 8】 図 8 は、パノラマ撮影の際に撮影される眼底の領域を説明するために、眼底カメラの側からみた眼底の様子を概略的に示す図である。

【図 9】 図 9 は、内部固視灯が設けられた従来の眼底カメラを示す図である。

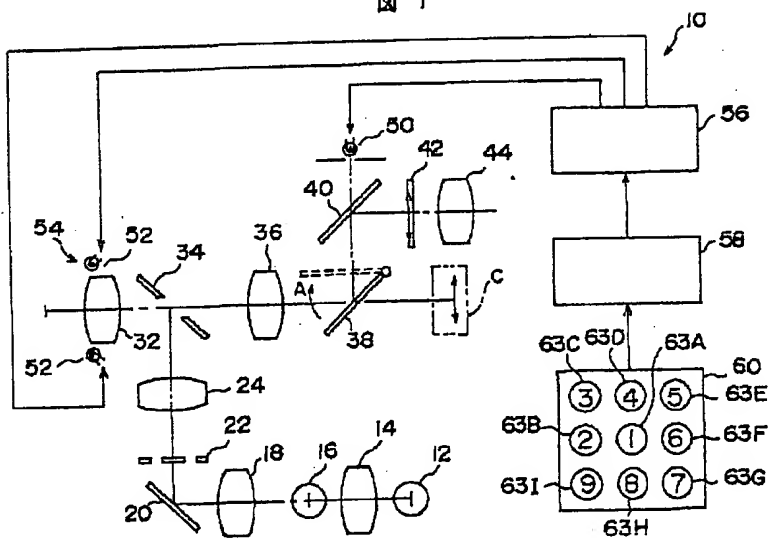
【図 10】 図 10 は、外部固視灯が設けられた従来の眼底カメラを示す図である。

【符号の説明】

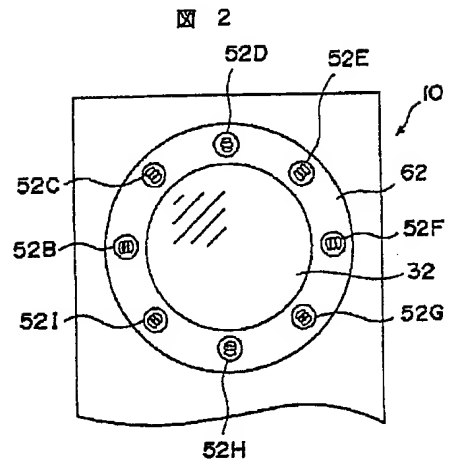
10 眼底カメラ

12 観察照明光源
14、18 コンデンサレンズ
16 撮影照明光源
20 ミラー
22 リングスリット
24 リレーレンズ
32 対物レンズ
34 有孔鏡
36 合焦レンズ
38 はね上げ鏡
40 ハーフミラー
42 焦点板
44 接眼レンズ
50 内部固視点
52 外部固視点
56 駆動回路
58 制御装置
60 入力装置

【図 1】

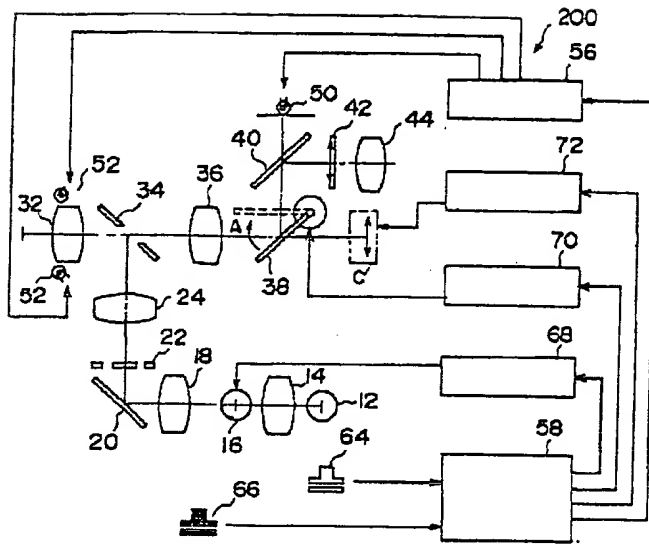


【図 2】



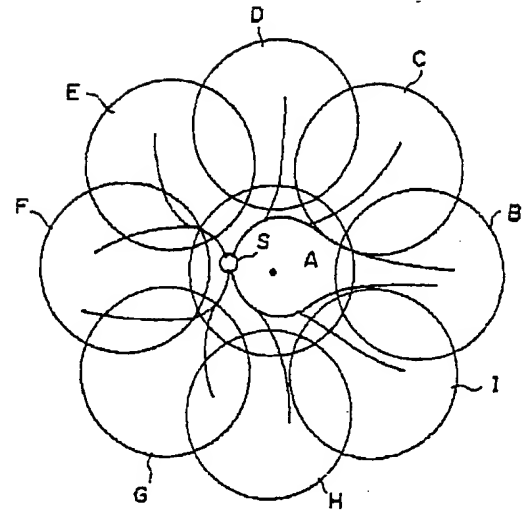
【図3】

図 3



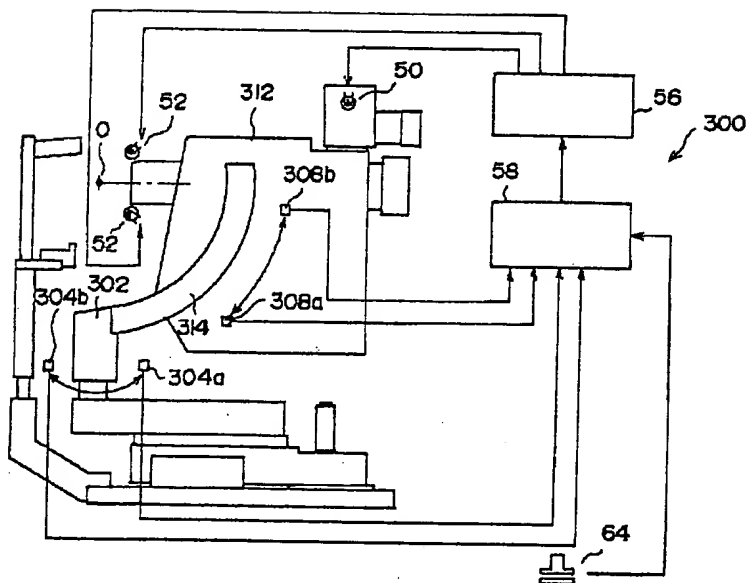
【図8】

図 8



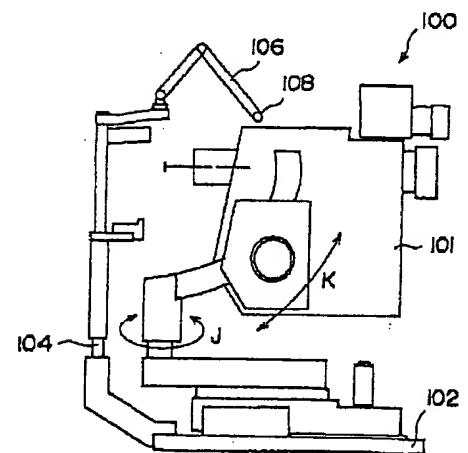
【図4】

図 4

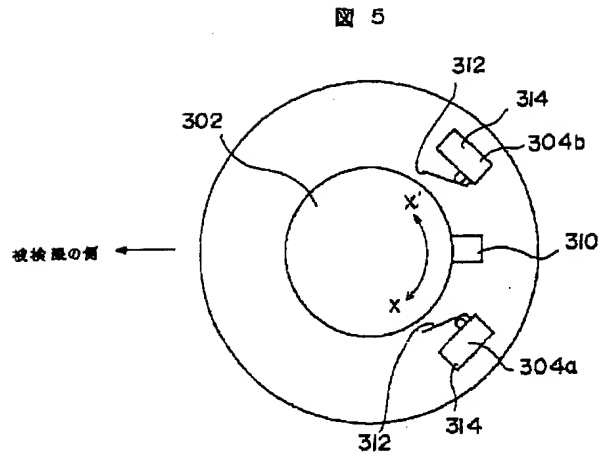


【図10】

図 10

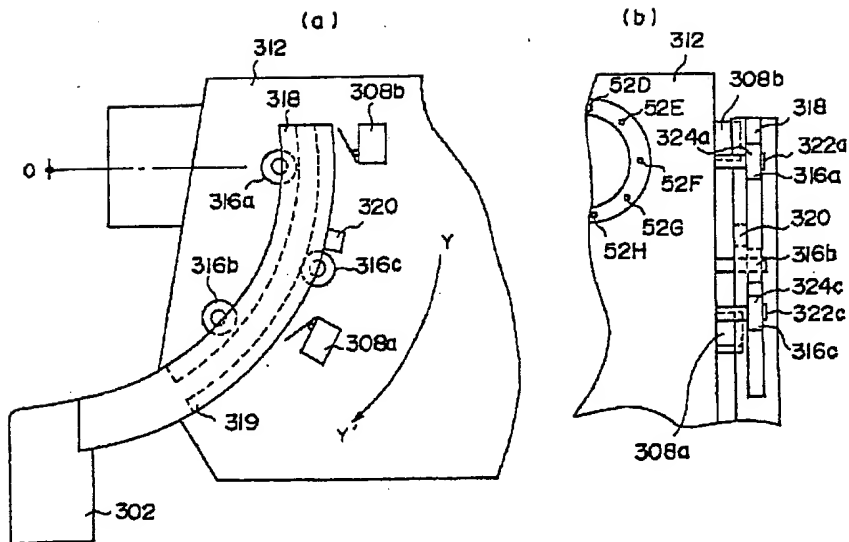


【図 5】



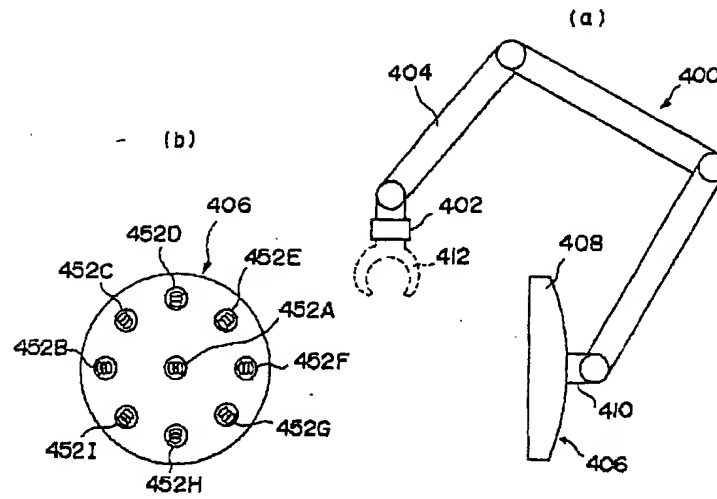
【図 6】

図 6



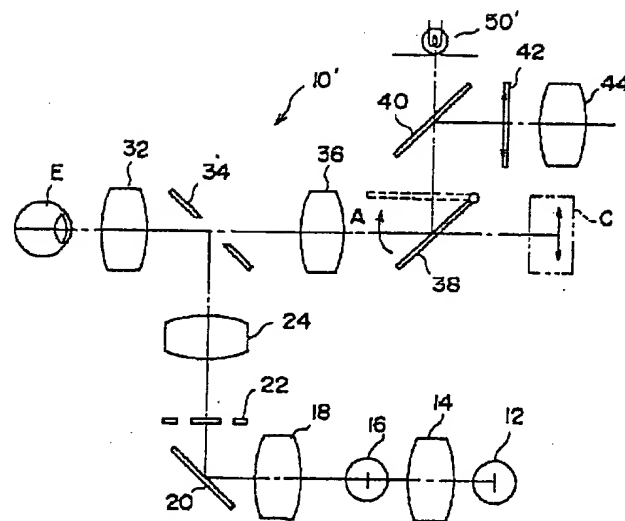
【図 7】

図 7



【図 9】

図 9



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **09-276232**

(43)Date of publication of application : **28.10.1997**

(51)Int.Cl.

A61B 3/14

(21)Application number : **08-091513**

(71)Applicant : **NIKON CORP**

(22)Date of filing : **12.04.1996**

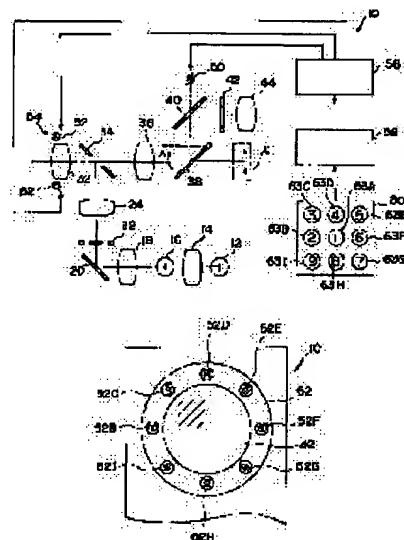
(72)Inventor : **TAKAHASHI YOSHIHIRO**

(54) FUNDUS CAMERA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a fundus camera which enables execution of panoramic photographing as desired without requiring complex operations by an observer.

SOLUTION: This fundus camera 10, which has an observation optical system for observing the fundus oculi of the eye to be examined and an inner fixing light 50 for fixing the eye to be examined, is provided with a plurality of external fixing lights 52B to 52I arranged about the optical axis of the observation optical system and a control device 58 for controlling the inner fixing light 50 and the external fixing lights 52B to 52I so that they are selectively turned on.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

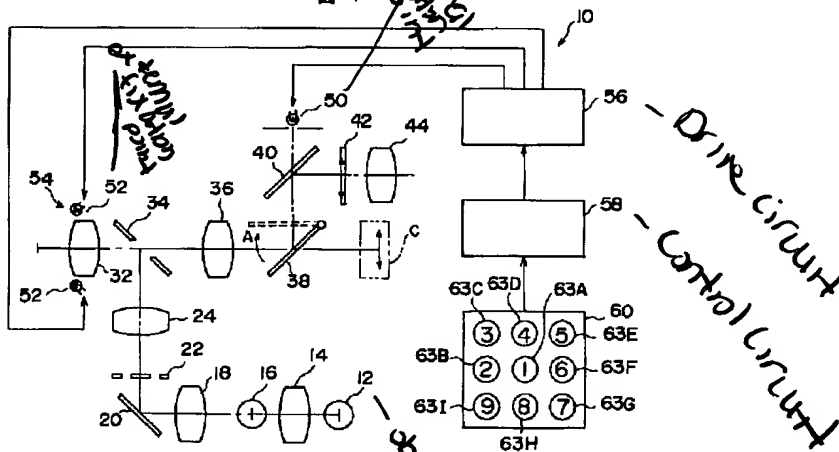
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

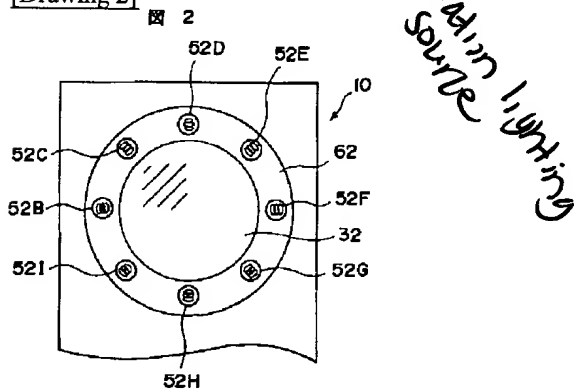
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

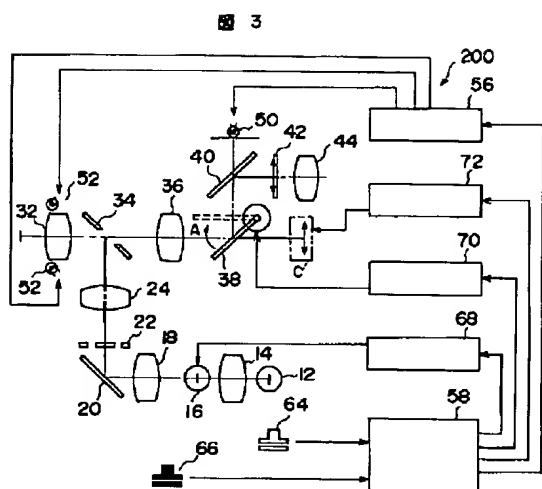
[Drawing 1]



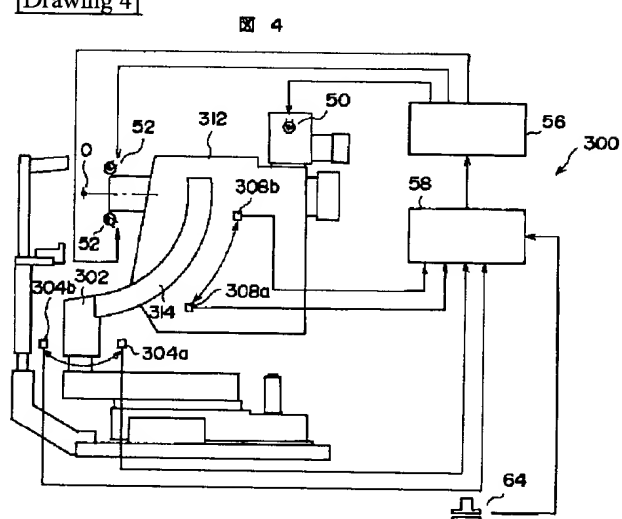
[Drawing 2]



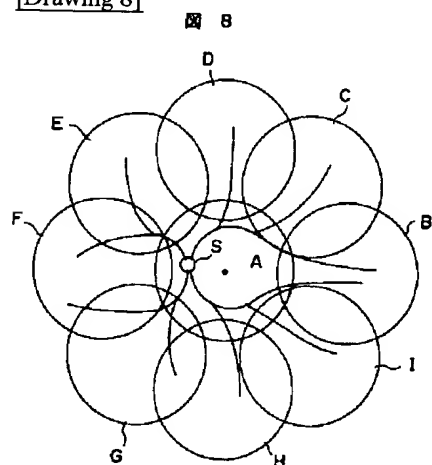
[Drawing 3]



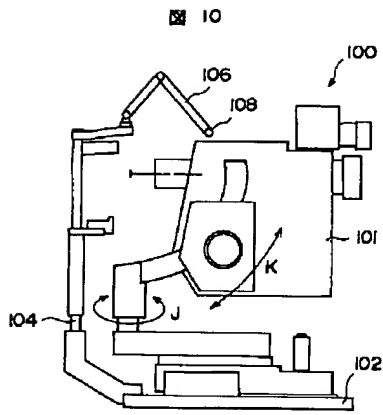
[Drawing 4]



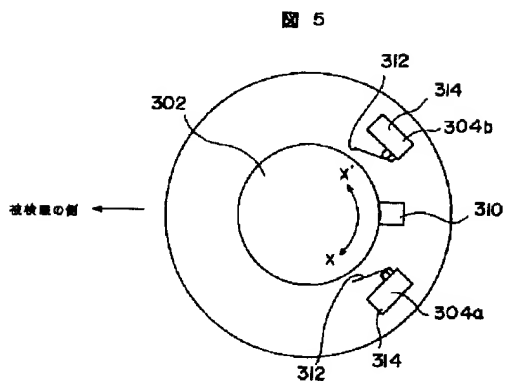
[Drawing 8]



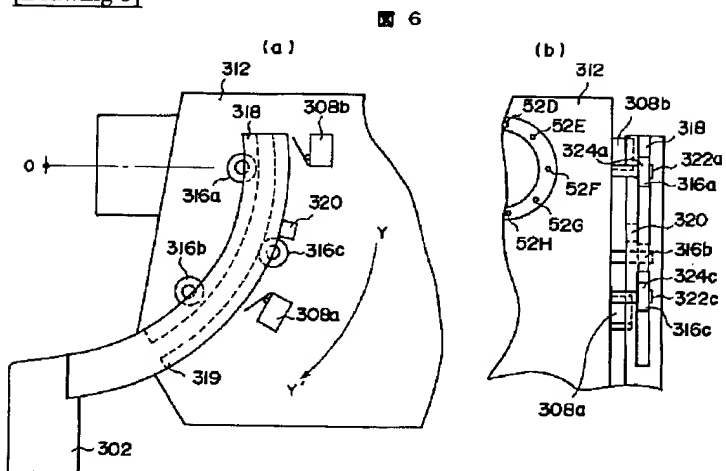
[Drawing 10]



[Drawing 5]

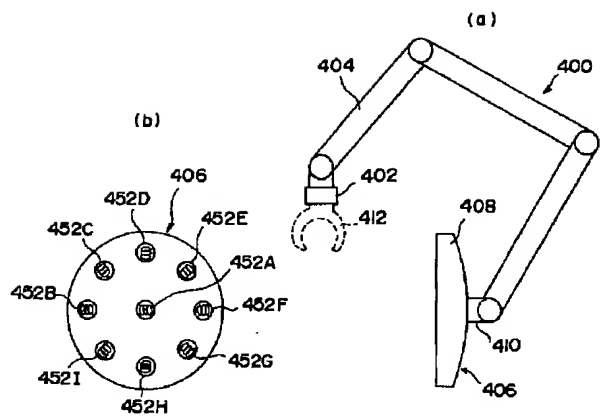


[Drawing 6]



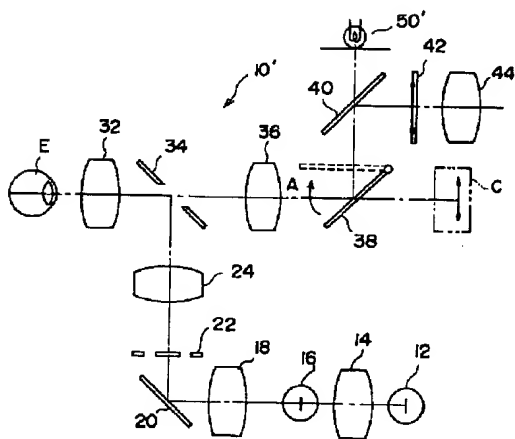
[Drawing 7]

図 7



[Drawing 9]

図 9



[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Drawing 1 is drawing showing the composition of the fundus camera concerning the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 2] Drawing 2 is the schematic elevation showing the objective lens of the fundus camera concerning the gestalt of the 1st operation, and its circumference.

[Drawing 3] Drawing 3 is drawing showing the composition of the fundus camera concerning the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Drawing 4] Drawing 4 is drawing showing the composition of the fundus camera concerning the gestalt of operation of the 3rd of this invention.

[Drawing 5] Drawing 5 is the A-A cross-section view view of drawing 4.

[Drawing 6] Drawing 6 is the partial ellipsis enlarged view and partial ellipsis front view of drawing 4 for explaining the perpendicular limit switch concerning the gestalt of the 3rd operation.

[Drawing 7] Drawing 7 is the abbreviation side elevation of external fixation **** with which the fundus camera concerning the gestalt of other operations of this invention is equipped, and its supporter, and partial ellipsis front view.

[Drawing 8] Drawing 8 is drawing showing roughly the situation of the eyegrounds seen from the fundus-camera side, in order to explain the field of the eyegrounds photoed in the case of a panoramic exposure.

[Drawing 9] Drawing 9 is drawing showing the conventional fundus camera in which the internal fixation LGT was formed.

[Drawing 10] Drawing 10 is drawing showing the conventional fundus camera in which the external fixation LGT was formed.

[Description of Notations]

10 Fundus Camera

12 Observation Lighting Light Source

14 18 Condensing lens

16 Photography Lighting Light Source

20 Mirror

22 Ring Slit

24 Relay Lens

32 Objective Lens

34 Perforated Mirror

36 Focussing Lens

38 Bound and it is Raising Mirror.

40 One-way Mirror

42 Reticle

44 Ocular

50 Internal Fixation Point

52 External Fixation Point

56 Drive Circuit

58 Control Unit

60 Input Unit

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the fundus camera which performs the so-called panoramic exposure especially about the fundus camera which observes eyegrounds examined the eyes.

[0002]

[Description of the Prior Art] Before, the fundus camera for observing eyegrounds examined the eyes is known. This irradiates light at optometry-ed and obtains the image based on the reflected light from eyegrounds from the observation optical system which has the light source.

[0003] In such a fundus camera, the whereabouts of the lesion section which exists in eyegrounds broadly, and the technique called so-called panoramic exposure in order to investigate the relation are used. this technique carries out multiple-times photography of the eyegrounds examined the eyes, as it is the technology for not leaking and photoing the photography range which a fundus camera has, i.e., the range exceeding a photography field angle, and the main part of a camera is shown in drawing 8 showing the perpendicular direction or the field of the eyegrounds which it was made to rotate horizontally, and/or the direction of the visual axis examined the eyes was changed, and were seen from the camera side -- it is a thing In drawing 8, it becomes possible by carrying out a total of nine photography to photo the range (ranges A and I) corresponding to the field angle of 150 degrees mostly using the fundus camera whose field angles are 50 abbreviation.

[0004] When carrying out a panoramic exposure which was mentioned above, the range of the eyegrounds photoed is determined by the direction of the fundus camera to optometry-ed. In order to determine the direction of the fundus camera to optometry-ed, when a fixation LGT is formed in the interior of a camera and the subject looks at the fixation LGT concerned, determining the direction is known. Determining the direction, when the fixation LGT which becomes the exterior of a camera from the point light source on the other hand is formed and the eye of another side except examined [of the subject] the eyes looks at a fixation LGT is also known. The former fixation LGT is called an internal fixation LGT, and the latter fixation LGT is called the external fixation LGT.

[0005] As shown in drawing 9, for example, fundus-camera 10' in which the internal fixation LGT was formed The lighting optical system which consists of the ring slit 22 and relay lens 24 which have the slit of the shape of the photography lighting light source 16 for obtaining the observation lighting light source 12 for obtaining a light required at the time of observation, a condensing lens 14, and a light required at the time of photography, a condensing lens 18, a mirror 20, and a ring. It has the movable observation optical system which bounds and consists of the raising mirror 38, a one-way mirror 40, a reticle 42, and an ocular 44, and internal fixation-point 50' in the objective lens 32, the perforated mirror 34 in which the hole was prepared in the center section, the focussing lens 36, and the direction of arrow A. The light of the observation lighting light source 12 is weak as compared with the light of the photography lighting light source 14. This is because optometry-ed tends to be illuminated as much as possible by the taper, defatigation examined the eyes tends to be mitigated at the time of observation, optometry-ed tends to be illuminated with the momentarily strong light on the other hand at the time of photography and it is going to obtain a clear image to details.

[0006] Thus, in constituted fundus-camera 10', the light emitted from the observation lighting light source 12 is deflected by the mirror 20 through condensing lenses 14 and 18. Since the ring slit 22 has the ring-like slit, light is extracted in the shape of a ring by the ring slit 22. The light of the shape of this ring reaches the perforated mirror 34 through a relay lens 24. The perforated mirror 34 deflects this to an objective lens 32 side in response to ring-like light in a reflector. Therefore, the light from a relay lens 24 is deflected in the perforated mirror 34, and reaches eyegrounds examined [E] the eyes through an objective lens 32 further.

[0007] Through an objective lens 32, the reflected light from eyegrounds examined [E] the eyes reaches the perforated mirror 34, passes the hole of the center section of the perforated mirror 34 further, and reaches a focussing lens 36. The light from a focussing lens 36 bounds and reaches an ocular 44 through the raising mirror 38, a one-way mirror 40, and a reticle 42. Therefore, an observer can see the image examined [E] the eyes from an ocular 44.

[0008] Moreover, the light from internal fixation-point 50' passes a one-way mirror 40, bounds, is deflected in the raising mirror 38, and passes the hole of the center section of the perforated mirror 34 through a focussing lens 36 further. Subsequently, since this light reaches the optometry E-ed through an objective lens 32, the subject will look at this internal fixation-point 50' during inspection.

[0009] Furthermore, when photoing the image of eyegrounds, Camera C bounds and it is installed behind the raising mirror 38. In

using Camera C, the photography lighting light source 16 emits light to predetermined timing, and this light reaches the optometry E-ed through a condensing lens 18, a mirror 20, the ring slit 22, a relay lens 24, the perforated mirror 45, and an objective lens 32, and illuminates eyegrounds examined [E] the eyes. The reflected light from eyegrounds examined [E] the eyes passes the hole of an objective lens 32 and the perforated mirror 34, and a focussing lens 36. It bounds, and it is predetermined timing, it is raised in the direction of arrow A, and since the raising mirror 38 is located as a dotted line shows, the light from a focussing lens 36 goes straight on, and it reaches Camera C. Thus, Camera C can photo the image of eyegrounds.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As mentioned above, in the fundus camera in which the internal fixation LGT was formed, it is difficult to change the direction of the visual axis examined the eyes. That is, although the subject will look at an internal fixation point, since the position is being fixed during inspection, it will always be fixed [the direction of the visual axis examined the eyes] during. For this reason, since the fields B, C, D, E, F, G, H, and I of drawing 8 did not contain the yellow group S of eyegrounds, there was a trouble that photography of this field was unrealizable. That is, in order to enable change of the direction of a visual axis examined the eyes, even if it is the case where it constitutes possible [move adjustment of an internal fixation LGT], in order that optometry-ed may gaze at a fixation LGT in the yellow group S, the range which can be photoed in a fundus camera with a field angle of 50 degrees is limited to the range of 100-degree field angle centering on the yellow group S.

[0011] On the other hand, the fundus camera which formed the external fixation LGT in the outside of a fundus camera is known instead of the internal fixation LGT. As shown in drawing 10, this fundus camera 100 has external fixation LGT 108 attached in one edge of the jaw receptacle support 104 which is attached in the base 102 which supports the main part 101 of a camera, and is perpendicularly prolonged from this base 102 through the free arm 106. In this fundus camera, an observer moves fixation LGT 108, arranges in a desired position, is the eye of another side except examined [of the subject] the eyes, and has determined the direction of the fundus camera to optometry-ed by making it gaze at a fixation LGT. This is because the direction of the visual axis examined the eyes changes in connection with the movement of the eye of another side except examined the eyes. Subsequently, the operator rotated the main part of a fundus camera in the direction (horizontal direction) of arrow J and/or the direction (perpendicular direction) of arrow K of drawing 10, and has realized photography of the field of a request of eyegrounds in them.

[0012] however, generally, in case a panoramic exposure is carried out While it is necessary to make a horizontal direction and a perpendicular direction rotate the main part of a fundus camera, and to change the sense of the optical axis of a lens to them in the range of 50 degrees of ** abbreviation, the fundus camera itself A panoramic exposure is unrealizable only by fixing the sense of the visual axis examined the eyes and rotating the main part of a fundus camera from the structural restrictions, since rotation of 10 degrees of ** abbreviation is generally horizontally made to 30 degrees of ** abbreviation, and a perpendicular direction.

Therefore, as mentioned above, the position of an external fixation LGT was adjusted, the sense of the visual axis examined the eyes was moved, further, the main part of a fundus camera was rotated, the position was adjusted, and the image of the field of a request of eyegrounds has been obtained. For this reason, in order for the observer to have got the image of the field of a request of eyegrounds, operation of an external fixation LGT and rotation of a fundus camera needed to be performed sequential or simultaneous.

[0013] Furthermore, in the conventional fundus camera mentioned above, the position of a fixation LGT and the position of a fundus camera needed to be adjusted so that there might be no field in which he has left photography, an observer might determine and each field might overlap like a request the sequence which photos the field of eyegrounds. Such work was what requires careful cautions of an observer.

[0014] The purpose of this invention is to offer the fundus camera which can perform a panoramic exposure like a request, without requiring the complicated operation by the observer.

[0015]

[Means for Solving the Problem] Two or more 2nd fixation LGTs which the purpose of this invention is the fundus camera equipped with the observation optical system for observing eyegrounds examined the eyes, and the 1st fixation LGT for carrying out the fixation of the optometry-ed, and have been arranged at the circumference of the optical axis of the aforementioned observation optical system, It is attained by the fundus camera characterized by having a photography means to photo the eyegrounds image obtained by the aforementioned observation optical system, and the control means which answer starting of this photography means and control the fixation LGT of the above 1st, and the fixation LGT of the above 2nd one by one to switch on the light.

[0016] According to this invention, starting of a photography means is answered, and control means enable it to perform a panoramic exposure, without an observer requiring operation of adjusting the position of a fixation LGT, since a predetermined thing is alternatively turned on one by one among the 1st fixation LGT and the 2nd fixation LGT arranged at the circumference of the optical axis of observation optical system.

[0017] Moreover, the observation optical system for observing eyegrounds examined the eyes in another embodiment of this invention, The fundus camera which can rotate to the horizontal direction and perpendicularly it had the 1st fixation LGT for carrying out the fixation of the optometry-ed Two or more 2nd fixation LGTs arranged at the circumference of the optical axis of the aforementioned observation optical system, and the 1st detection means which detects horizontal rotation of the aforementioned fundus camera, Were detected by the 2nd detection means which detects rotation of the perpendicular direction of the aforementioned fundus camera, the detection means of the above 1st, and/or the 2nd detection means. It has horizontal and/or the control means controlled from the fixation LGT of the above 1st, and the fixation LGT of the above 2nd according to vertical rotation to turn on a predetermined thing of the aforementioned fundus camera.

[0018]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, with reference to an accompanying drawing, explanation is added about the gestalt of operation of this invention. Drawing 1 is drawing showing the composition of the fundus camera concerning the gestalt of operation of this invention. In drawing 1, the same number is given to the same member as the member of drawing 9 which shows the conventional fundus camera. Moreover, the appearance of the fundus camera concerning the gestalt of this operation is the same as that of what is shown in drawing 10 except for the external fixation LGT held by the arm being omitted, and abbreviation.

[0019] As shown in drawing 1, the fundus camera 10 is equipped with the lighting optical system which consists of the observation lighting light source 12, a condensing lens 14, the photography lighting light source 16, a condensing lens 18, a mirror 20, a ring slit 22, and a relay lens 24, and an objective lens 32, the perforated mirror 34, a focussing lens 36 and the observation optical system that bounds and consists of the raising mirror 38, a one-way mirror 40, a reticle 42, and an ocular 44. Furthermore, internal fixation LGT 50 which the back 40 of a one-way mirror 40, i.e., a one-way mirror, had eliminated the fundus camera 10, and has been arranged at the mirror 38 and opposite side and which consists of a Light Emitting Diode, Fixation **** 54 equipped with two or more external fixation LGTs 52 arranged so that an objective lens 32 may be surrounded, It has the drive circuit 56 which supplies the drive current for making internal fixation LGT 50 and external fixation LGT 52 turn on, the control unit 58 for controlling the drive circuit 56, and the input unit 60 which was connected to the control unit 58 and which has two or more keys.

[0020] It is the schematic elevation showing the objective lens of the fundus camera which drawing 2 requires for the gestalt of this operation, and its circumference here. As shown in drawing 2, the objective lens 32 is held with the cylinder-like frame 62, a hole is prepared in the end face of the shape of a ring of a frame at intervals of the angle of 45 degrees, and external fixation LGTs 52B, 52C, 52D, 52E, 52F, 52G, 52H, and 52I which become each of a hole from Light Emitting Diode are embedded at it. Fixation **** 54 is constituted by this frame 62 and external fixation LGTs 52B, 52C, 52D, 52E, 52F, 52G, 52H, and 52I.

[0021] Moreover, as shown in drawing 1, corresponding to the number of internal fixation LGT 50 and external fixation LGTs 52B, 52C, 52D, 52E, 52F, 52G, 52H, and 52I, nine keys 63A, 63B, 63C, 63D, 63E, 63F, 63G, 63H, and 63I are formed in the input unit 60. If an observer turns on a desired thing among the keys of an input unit 60, the electrical signal which shows the key used as the ON state is given to a control unit 58, a control unit 58 will give directions to the drive circuit 56 so that a corresponding, predetermined fixation LGT may be turned on, and, thereby, a predetermined fixation LGT will be turned on. Moreover, arrangement of the keys 63A, 63B, 63C, 63D, 63E, 63F, 63G, 63H, and 63I of an input unit 60 carries out abbreviation coincidence with arrangement of internal fixation LGT 50 and external fixation LGTs 52B, 52C, 52D, 52E, 52F, 52G, 52H, and 52I shown in drawing 2. That is, if key 63A of "1" of the input unit of drawing 1 is turned on, internal fixation LGT 50 will light up, and if key 63B of "2" of an input unit is turned on, external fixation LGT 52B will light up. Similarly, ON of key 63C of "3", key 63D of "4", ..., key 63I of "9" switches on external fixation LGTs 52C, 52D, ..., 52I, respectively.

[0022] Thus, it explains below about the operation of the constituted fundus camera. First, if an observer turns on the key of a request of an input unit 60, for example, key 63 of "1" A, thereby, internal fixation LGT 50 will light up and the light from internal fixation LGT 50 will reach the optometry E-ed through the hole of the center of a one-way mirror 40, the shuttlecock raising mirror 38, a focussing lens 36, and the perforated mirror 34, and an objective lens 32. Therefore, the subject will look at this internal fixation LGT 50. Incidence of the light irradiated from the observation lighting light source 12 is carried out to eyegrounds examined [E] the eyes through condensing lenses 14 and 18, a mirror 20, the ring slit 22, a relay lens 24, the perforated mirror 34, and an objective lens 32. The reflected light from eyegrounds reaches an ocular 44 through the hole of the center of an objective lens 32 and the perforated mirror 34, a focussing lens 36, the shuttlecock raising mirror 38, a one-way mirror 40, and a reticle 42, and an observer can see the image of the field of eyegrounds from an ocular 44. Since the visual axis examined the eyes and the optical axis of a fundus camera are in agreement when internal fixation LGT 50 is turned on as mentioned above, the image of the field A of drawing 8 is obtained.

[0023] Furthermore, when an observer turns on the predetermined switch (not shown) formed in the fundus camera, light is irradiated from the photography lighting light source 16 to predetermined timing, and this light illuminates eyegrounds examined [E] the eyes through a condensing lens 18 etc. Through an objective lens 32 etc., the reflected light from eyegrounds is eliminated and reaches the raising mirror 38. It bounds at this time, and the raising mirror 38 leaps up in the direction of arrow A, since it is moving to the position shown by the dotted line, the reflected light reaches Camera C and, thereby, the image of the field A of drawing 8 is photoed.

[0024] Moreover, an observer gives directions to the drive circuit 56 and is energized by external fixation LGT 52B by this so that the control unit 58 of "1" which accepted the signal from an input unit 60 may switch off internal fixation LGT 50 and external fixation LGT 52B may be turned on, when [of keys other than key 63A, "2",] key 63B is turned on, and this lights up. for example,] The subject makes left-hand side shave a visual axis in this case so that he can understand from drawing 2. Thereby, the visual axis examined the eyes and the optical axis of a fundus camera can make the angle of 45 degrees of abbreviation, and an observer can observe the field (the field B of drawing 8) of eyegrounds. Moreover, this field can be photoed by turning on a predetermined switch (not shown). Similarly, the image of the predetermined field (the field C of drawing 8) of eyegrounds is obtained other keys, for example, by [of "3"] turning on key 63C, switching off external fixation LGT 52B, and making other external fixation LGTs, for example, external fixation LGT 52C, turn on.

[0025] In addition, the plurality of internal fixation LGT 50 and external fixation LGTs 52B, 52C, 52D, 52E, 52F, 52G, 52H, and 52I does not light up simultaneously. That is, by turning on other keys, by choosing other fixation LGTs, the fixation LGT turned

on by turning on one key is controlled by the control unit 58 so that the light is put out.

[0026] Since the direction of the visual axis of the subject can be made to change easily like a request by turning on the predetermined key of an input unit and making a desired fixation LGT turn on according to the gestalt of this operation, an observer becomes possible [being able to photo the predetermined field of eyegrounds, consequently performing a panoramic exposure easily], without requiring complicated operation.

[0027] Next, explanation is added per [concerning the gestalt of operation of the 2nd of this invention] fundus camera. Drawing 3 is drawing showing the composition of the fundus camera concerning the gestalt of the 2nd operation. Also in drawing 3, the same number is given to the same member as the fundus camera shown in drawing 1.

[0028] As shown in drawing 3, the fundus camera 200 is equipped with the lighting optical system which consists of the observation lighting light source 12, a condensing lens 14, the photography lighting light source 16, a condensing lens 18, a mirror 20, a ring slit 22, and a relay lens 24, and an objective lens 32, the perforated mirror 34, a focussing lens 36 and the observation optical system that bounds and consists of the raising mirror 38, a one-way mirror 40, a reticle 42, and an ocular 44 like the gestalt of the 1st operation.

[0029] Moreover, internal fixation LGT 50 which the back 40 of a one-way mirror 40, i.e., a one-way mirror, had eliminated the fundus camera 200, and has been arranged at the mirror 38 and opposite side and which consists of a Light Emitting Diode, It has fixation **** 54 equipped with two or more external fixation LGTs 52 arranged so that an objective lens 32 may be surrounded, the drive circuit 56 which supplies the drive current for making internal fixation LGT 50 and external fixation LGT 52 turn on, and the control unit 58 for controlling the drive circuit 56. The release switch 66 for making the shutter of the change-over switch 64 which switches ON/OFF of a panoramic exposure, and Camera C open and close is connected to the control unit 58.

Furthermore, according to the instructions from a control unit 58, the stroboscope luminescence circuit 68 which supplies current to the photography lighting light source 26, the solenoid drive circuit 70 for bounding and driving the raising mirror 38, and the camera drive circuit 72 which makes the shutter of Camera C open and close are established in the fundus camera 200.

[0030] Thus, in the constituted fundus camera 200, if a change-over switch 64 is turned on, a control unit 58 will give directions first, to the drive circuit 56 so that internal fixation LGT 50 may be turned on. The drive circuit 56 answers this and turns on internal fixation LGT 50. Moreover, by the light emitted from the observation lighting light source 12, an observer moves the main part of a fundus camera to horizontal and/or a perpendicular direction so that the field (the field A of drawing 8) of eyegrounds examined [E] the eyes can be observed from an ocular 44. Thus, if the release switch 66 is closed by the observer after the image of the field A of eyegrounds is obtained from an ocular 44, a control unit 58 gives [making the photography lighting light source 16 emit light to stroboscope luminescence equipment 68, and] directions, thereby, voltage will be ****(ed) by the photography lighting light source 16 from stroboscope luminescence equipment 68, and light will be irradiated from the photography lighting light source 16.

[0031] Subsequently, a control unit 58 operates the camera drive circuit 72, and the shutter (not shown) of Camera C is opened and closed while operating the solenoid drive circuit 70, bounding, moving the raising mirror 38 in the direction of arrow A and making it the reflected light from the fundus of the eye reach Camera C. If a shutter closes again, a control unit 58 will operate the solenoid drive circuit 70, will bound, and will return the raising mirror 38 to the position of a basis. Thereby, photography of the field A of drawing 8 is completed.

[0032] Then, internal fixation LGT 50 is switched off in the drive circuit 56, it points to a control unit 58 so that external fixation LGT 52B may be turned on, and thereby, drive current is given to drive circuit 56 shell external fixation LGT 52B, and external fixation LGT 52B turns it on. Depending on a horizontal direction and the case, an observer moves a fundus camera 200 perpendicularly and adjusts the position so that eyegrounds may irradiate from the observation lighting light source 12, the light reflected from eyegrounds may be observed through an ocular 44 and the image of the field B of drawing 8 may be obtained.

While light will be irradiated from the photography lighting light source 16 under control of a control unit 58, bounding subsequently again and raising the raising mirror 38 in the direction of arrow A if the release switch 66 is closed by the observer after a desired image is obtained, the shutter (not shown) of Camera C is opened and closed. If a shutter closes again, a control unit 58 will operate the solenoid drive circuit 70, will bound, and will return the raising mirror 38 to the position of a basis. Thereby, photography of the field B of drawing 8 is completed.

[0033] Furthermore, external fixation LGT 58B is switched off in the drive circuit 56, it points to a control circuit 58 so that external fixation LGT 52C may be turned on, and thereby, drive current is given to external fixation LGT 52C from the drive circuit 56, and external fixation LGT 52C turns it on. If the release switch 66 is closed, while light will be irradiated from the photography lighting light source 16 under control of a control unit 58, bounding subsequently and raising the raising mirror 38 in the direction of arrow A after adjustment of the position of the fundus camera 200 by the observer, the shutter (not shown) of Camera C is opened and closed. If a shutter closes again, a control unit 58 will operate the solenoid drive circuit 70, will bound, and will return the raising mirror 38 to the position of a basis. Thus, one of external fixation LGTs 52B, 52C, 52D, 52E, 52F, 52G, 52H, and 52I predetermined lights up one by one for every photography.

[0034] In addition, since only internal ***** 50 lights up when a change-over switch 64 is OFF, the field A of drawing 8 will usually be photoed.

[0035] According to the form of this operation, since predetermined ***** lights up for every photography, an observer becomes possible [performing a panoramic exposure] still more easily.

[0036] Next, explanation is added per [concerning the form of operation of the 3rd of this invention] fundus camera. Drawing 4 is drawing showing the composition of the fundus camera concerning the form of the 3rd operation. In addition, also in drawing 4

, although the same number is given to drawing 1 and the same member as the fundus camera of drawing 3, optical system, such as a lens, the stroboscope luminescence circuit, etc. are omitted in order to simplify a drawing.

[0037] Two perpendicular limit switches 308a and 308b arranged near the limit edge of both rocking of the perpendicular direction of the fundus camera 300 centering on the point O as for which two level limit switches 304a and 304b arranged near the limit edge of both horizontal rotation of the fundus camera 300 centering on the axis of rotation 302 and the fundus of the eye examined the eyes carry out an abbreviation position are formed in the fundus camera 300 shown in drawing 4. Drawing 5 is the A-A cross-section view view of drawing 4. As shown in drawing 5, the member 310 projected to the method of outside is formed in radial at the axis of rotation 302. When turning an objective lens to an eye examination-ed and having turned it straightly, this member 310 is arranged so that it may align with the optical axis of a fundus camera.

[0038] Moreover, the level limit switches 304a and 304b are energized with the spring (not shown) etc. as usually open. For example, if it reaches near the rotation limit edge which is the position which an observer rotates a fundus camera 300 in the direction of arrow X, and cannot be further rotated, the intercept 312 of level limit switch 308a will be pushed in for a member 310, two contacts in the switch main part 314 (not shown) will contact, and a switch will close.

[0039] Drawing 6 (a) and (b) are the partial abbreviation enlarged views and partial abbreviation front view of drawing 4 for explaining a perpendicular limit switch. As shown in drawing 6 (a), it is prolonged in a fundus camera 300 from the axis of rotation 302, and the support arm 314 of the couple which supports the fundus-camera main part 312 is formed in it. In drawing 6 (a) and (b), only one side of the support arms 314 of a couple is illustrated. The circular slots 318 and 319 are established in the both-sides side of the support arm 314.

[0040] Moreover, as shown in drawing 6 (b), from the side attachment wall of the main part 312 of a camera, three members 316a, 316b, and 316c have projected. It is fixed to the main part 312 of a camera, and these member 316a or 316c has body-of-revolution 324a or 324c turning around the circumference of shank 322a or 322c perpendicularly prolonged from the side attachment wall of this main part 312, and shank 322a or 322c, respectively. Body of revolution 324a and 324b is adjusted with a slot 318, and one of these and body-of-revolution 324c adjust it with a slot 318. By such composition, the main part 312 of a camera becomes possible [rocking centering on a position O]. Moreover, as shown in drawing 6 (a), the member 320 projected to radial [of the circle centering on a position O] is formed in the support arm 314.

[0041] The perpendicular limit switches 308a and 308b are constituted like the level limit switches 304a and 304b, and are attached in the main part 312 of a camera.

[0042] If an observer makes the main part 312 of a camera of a fundus camera 300 rock in the direction of arrow Y and a main part 312 reaches near one rotation limit edge (not shown), the lobe 320 of the support arm 314 will contact two contacts in switch 308a (not shown), and, thereby, switch 308a will close. If similarly an observer makes the main part 312 of a camera rock in the direction of arrow Y' and a main part 312 reaches near the rotation limit edge (not shown) of another side, a lobe 320 will contact two contacts in switch 308b (not shown), and, thereby, switch 308b will close.

[0043] Now, in the fundus camera 300 constituted in this way, if a change-over switch 64 is turned on, a control unit 58 will give directions first, to the drive circuit 56 so that internal fixation LGT 50 may be turned on. The drive circuit 56 answers this and turns on internal fixation LGT 50. Subsequently, when an observer turns on other switches (not shown), the observation lighting light source lights up, and an observer moves the main part 312 of a fundus camera to horizontal and/or a perpendicular direction so that the field (the field A of drawing 8) of eyegrounds examined the eyes can be observed from an ocular. Thus, after the image of the field A of eyegrounds is obtained from an ocular, Camera C can be used and the image of this field can be photoed.

[0044] When an observer rotates a fundus camera 300 in the direction of X focusing on the axis of rotation 302, consequently level limit switch 304a is turned on, on the other hand, a control unit 58 It recognizes that the main part 312 of a fundus camera 300 rotated to one limit edge, it points so that external fixation LGT 50B may be turned on in the drive circuit 56, and thereby, drive current is given to drive circuit 56 shell external fixation LGT 52B, and external fixation LGT 52B lights up. Or if the main part 312 of a fundus camera 300 will rotate in the direction of X' and level limit switch 304b will be in an ON state, it points to a control unit 58 so that external fixation LGT 52F may be turned on in the drive circuit 56, and thereby, drive current will be given to drive circuit 56 shell external fixation LGT 52F, and external fixation LGT 52F will turn it on.

[0045] Similarly, when perpendicular limit switch 308a or 308b will be in an ON state, external fixation LGT 52H or 52D lights up.

[0046] As shown in Table 1, the level limit switches 304a and 304b and/or the perpendicular limit switches 308a and 308b moreover, by the ON state and the bird clapper It becomes possible for predetermined external fixation LGTs 52B, 52C, 52D, 52E, 52F, 52G, 52H, and 52I (to refer to drawing 2 and drawing 6 (b)) to light up, and for this to observe the predetermined field of eyegrounds examined the eyes, or to take a photograph.

[0047]

[Table 1]

表 1

垂直リミットスイッチ		水平リミットスイッチ		点灯面視灯
308a	308b	304a	304b	
—	—	オン	—	52B
—	オン	オン	—	52C
—	オン	—	—	52D
—	オン	—	オン	52E
—	—	—	オン	52F
オン	—	—	オン	52G
オン	—	—	—	52H
オン	—	オン	—	52I

[0048] According to the gestalt of this operation, since it is constituted so that an external fixation LGT predetermined when it moves perpendicularly with a horizontal and/or fundus camera may light up, an observer does not need to operate selection of a fixation LGT etc. and becomes possible [performing a panoramic exposure easily].

[0049] Without being limited to the gestalt of the above operation, various change is possible for this invention within the limits of invention indicated by the claim, and it cannot be overemphasized by that it is that by which they are also included within the limits of this invention.

[0050] For example, in the gestalt of the aforementioned implementation, although an internal fixation LGT and two or more external fixation LGTs are used, it is possible to realize this invention, without not being limited to this and forming an internal fixation LGT. They are the abbreviation side elevation of external fixation **** with which it equips here at the fundus camera which drawing 7 (a) and (b) require for the gestalt of other operations of this invention, and its supporter, and partial ellipsis front view. it is shown in drawing 7 (a) and (b) -- as -- a supporter 400 -- attachment -- the attachment in which it became from the member 402 and the free arm 404, and external fixation **** 406 projected from the main part 408 and the main part 408 -- it has two or more external fixation LGT 452A or 452I which could be stepped on by the member 410 and the main part 408 In the center, the transverse plane of a main part 408 is an approximate circle form, external fixation LGT 452A is arranged, around, it is 45 degrees in angle interval, and eight external fixation LGTs 452B or 452I is arranged.

[0051] moreover, attachment of a supporter 400 -- a member 402 is attached in one side of two jaw receptacle supports 104 of a fundus camera shown in drawing 10 possible [rotation] Or it may be attached in the connection member (not shown) of the shape of a cylinder which connects two jaw receptacle supports 104 through the member 412 shown by the dotted line of drawing 7 (a).

[0052] The optical composition and circuitry of a fundus camera concerning the gestalt of this operation are the same as that of the thing of the gestalt of the 1st operation. Thus, when the constituted main part 406 is arranged before the eye of another side which it is not [examined / of the subject / the eyes] by moving the free arm 400 and an operator turns on the predetermined key of an input unit, a predetermined thing lights up among external fixation LGT 452A or 452I.

[0053] Moreover, it will be understood that you may make it be the same as that of the thing of the gestalt of operation of others above] or the gestalt of the 2nd operation of the circuitry of the fundus camera to cut or the thing of the gestalt of the 3rd operation.

[0054] Furthermore, in this specification, a means does not necessarily mean physical means, and the function of each means includes, when software realizes. Moreover, even if the function of one means is realized by two or more physical means, the function of two or more meanses may be realized by one physical means.

[0055]

[Effect of the Invention] According to this invention, it becomes possible to offer the fundus camera which can perform a panoramic exposure like a request, without requiring the complicated operation by the observer.

[Translation done.]

